

JP0005977

28.09.00

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

k

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application:

1999年10月 8日

出 願 番 号
Application Number:

平成11年特許願第288087号

出 願 人
Applicant(s):

松下電器産業株式会社

REC'D 13 OCT 2000

WIPO

PCT

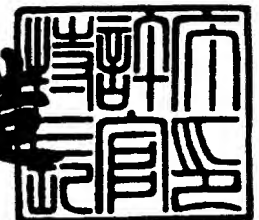
PRIORITY
DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2000年 8月25日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2000-3066998

【書類名】 特許願

【整理番号】 2036410234

【提出日】 平成11年10月 8日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G02F 1/1343

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

 【氏名】 武部 尚子

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

 【氏名】 小川 一文

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

 【氏名】 大竹 忠

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

 【氏名】 野村 幸生

【特許出願人】

 【識別番号】 000005821

 【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100097445

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 岩橋 文雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100103355

【弁理士】

【氏名又は名称】 坂口 智康

【選任した代理人】

【識別番号】 100109667

【弁理士】

【氏名又は名称】 内藤 浩樹

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011305

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9809938

【プルーフの要否】 不要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 液晶表示装置とその製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 少なくとも一方に電極を有する一対の基板と、この一対の電極基板間の内部に形成された液晶配向膜と、この一対の電極基板間の外周部に形成され液晶注入口を有する外周シールと、この外周シールで囲まれた領域内に注入された液晶と、前記一対の電極基板間に散布形成された前記液晶層の厚さを均一にするスペーサーと、前記液晶の注入後に前記液晶注入口を封止する封止剤とを備えた液晶表示装置において、

液晶配向方向と液晶注入工程における流動方向と連続するV字のつながりによって構成される電極のV字のつながりの伸びる方向と実質的に一致することを特徴とする横電界方式の液晶表示装置。

【請求項 2】 前記液晶配向膜が、ラビングにより配向させられた膜であることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 3】 前記液晶配向膜が、偏光紫外線照射により分解又は架橋することで液晶配向機能が付与された膜であることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 4】 前記液晶配向膜が、ポリイミド類であることを特徴とする請求項 1 または 3 に記載の液晶表示装置。

【請求項 5】 前記液晶配向膜が、単分子膜であることを特徴とする請求項 1、3、4 のいずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項 6】 少なくとも一方に電極を有する一対の基板と、この一対の電極基板間の内部に形成された液晶配向膜と、この一対の電極基板間の外周部に形成され液晶注入口を有する外周シールと、この外周シールで囲まれた領域内に注入された液晶と、前記一対の電極基板間に散布形成された前記液晶層の厚さを均一にするスペーサーと、前記液晶の注入後に前記液晶注入口を封止する封止剤とを備えた液晶表示装置において、

液晶注入工程における流動方向が連続するV字のつながりによって構成される電極のV字のつながりの伸びる方向と実質的に一致することを特徴とする横電界

方式の液晶表示装置。

【請求項 7】前記液晶配向膜が、表面に感光性基を有し偏光紫外線照射によりそれらが分解又は架橋することで液晶配向機能が付与された膜であることを特徴とする請求項 6 に記載の液晶表示装置。

【請求項 8】前記液晶配向膜が、単分子膜であることを特徴とする請求項 6 または 7 に記載の液晶表示装置。

【請求項 9】請求項 1 から 5 のいずれかに記載の液晶表示装置を製造する方法であって、液晶配向方向と液晶注入工程における流動方向と連続する V 字のつながりによって構成される電極の V 字のつながりの伸びる方向と実質的に一致することを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

【請求項 10】請求項 6 から 8 のいずれかに記載の液晶表示装置を製造する方法であって、液晶注入工程における流動方向が連続する V 字のつながりによって構成される電極の V 字のつながりの伸びる方向と実質的に一致することを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、横電解方式の液晶表示装置に関し、特に液晶注入工程における流動方向が、液晶の初期配向方向と、1本の電極線それぞれが連続する V 字のつながりによって構成される電極の V 字のつながりの伸びる方向と実質的に一致することで、液晶の配向を均一化した液晶表示装置とその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、液晶注入法は、2枚の基板の注入口部分を残してシール剤で貼り合わせた空のセルの内部を真空に引いた後、液晶を注入口に接触させ、セルを大気圧中に戻すことで注入口に接触した液晶をセル内に押し込む方法が一般的に行われている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

液晶注入口の位置は、電極の平面形状が連続するV字のつながる状態（いわゆるくの字電極）である時はV字を伸ばした延長線と交わるパネル周辺のシール枠のある一辺と直交する一辺に設けると、初期配向において注入方向付近の流動配向が発生し、電極に挟まれた隣り合う領域同士の配向方向は一致しなかった。

【0004】

【課題を解決するための手段】

そこで、本発明では横電界方式の液晶表示装置に液晶を注入する際、液晶注入工程における流動方向を、液晶の初期配向方向と、1本の電極線それぞれが連続するV字のつながりによって構成される電極のV字のつながりの伸びる方向と実質的に一致することで、より均一な配向の液晶セルを作することを目的とする。

【0005】

【発明の実施の形態】

本発明の液晶表示装置は横電界式モードに関し、特に液晶注入工程における流動方向が、液晶の初期配向方向と、1本の電極線それぞれが連続するV字のつながりによって構成される電極のV字のつながりの伸びる方向と実質的に一致することで、液晶の流動配向の発生を抑えることが可能となったことを特徴とする。

【0006】

電極の平面形状は、連続するV字のつながる状態（いわゆるくの字電極）である時が最も有効であるが、例えば一方向に伸びた平行電極対や任意の角度をなす長辺部と短辺部からなる電極が向かい合った電極対によって、液晶分子を駆動する横電界をなす電極対でも良い。

【0007】

液晶配向膜は、ラビング処理若しくは偏向UV照射処理された液晶配向膜を付与された膜が最適である。

【0008】

特に、偏向UV光照射処理では、いわゆる光架橋、光分解何れの光反応を起こすことにより、液晶配向が出現する膜を用いても良い。

【0009】

また、液晶配向膜はポリイミドなどのポリマー膜を用いても良いし単分子膜を

用いても良い。ここで言う単分子膜とは100%完全に一層の膜を指すだけでなく、一部には欠陥があったり、一部には累積部があったりする物の概ね一層と見なせるような膜をも含めること勿論である。

【0010】

液晶配向膜の下地膜としては、ガラス上に絶縁膜のチッ化シリコン膜を付けてある基板の上に親水化を促進させ配向膜を高密度に付けることが出来る無機クロロシランポリマー膜やポリシラザン膜(東燃性)やSiO₂膜を用いても良い。

また、これら下地膜の膜厚は、1つの電線ともう一つの電線によってえ出来る溝の深さ以上であることが望ましいが、少なくとも150nm以上5μm以下であるとさらに流動配向が起こりにくく好ましい。

【0011】

液晶注入口はパネルの大きさにもよるが、1枚のパネルにつき1~3カ所が適当である。

【0012】

液晶注入口の位置は、電極の平面形状が連続するV字のつながる状態(いわゆるくの字電極)である時はV字を伸ばした延長線と交わるパネル周辺のシール枠のある一辺に、一方向に伸びた平行電極対である時はその延長線と交わるパネル周辺のシール剤のある一辺に、一方向に伸びた平行電極対や任意の角度をなす長辺部と短辺部からなる電極が向かい合った電極対によって液晶分子を駆動する横電界をなす電極対の場合は長辺部の延長線と交わるパネル周辺のシール枠のある一辺に設けると良い。

【0013】

液晶の注入は、常圧下室温、常圧下加温、減圧下室温で行っても良いが、より好ましくは減圧下でパネルを加熱しながら行うのがよい。加熱する場合温度は、注入する温度にもよるが、転移温度から30℃上の温度が上限であり、それより低い方が望ましい。

【0014】

以下、さらに具体的に本発明の液晶の注入方法について、詳細に説明する。

【0015】

(実施例 1)

本実施例の液晶表示装置の製造方法について説明する。

【0016】

まず、用意した基板について説明する。

【0017】

1組の基板のうち電極基板にはガラス基板上にアルミにてくの字電極を形成しこれらを覆うようにチッ化シリコン膜を360nm形成し絶縁膜としたものを用いた。

【0018】

また、電極基板としてはこれの他に、チッ化シリコン膜のないものや、チッ化シリコン膜の上に親水化を促進させる無機クロロシランポリマー膜、ポリシラザン膜（東燃製）を形成したものや、チッ化シリコン膜の無いものの上に親水化を促進させる無機クロロシランポリマー膜やポリシラザン膜（東燃製）を形成したものをを用いても良い。

【0019】

もう一方のガラス基板は、カラーフィルタ及び遮光用のブラックマトリクスが形成されたものを用いた。また、この上に親水化を促進させる無機クロロシラン膜やポリシラザン膜を作製しても良い。

【0020】

次に配向膜形成方法について説明する。

【0021】

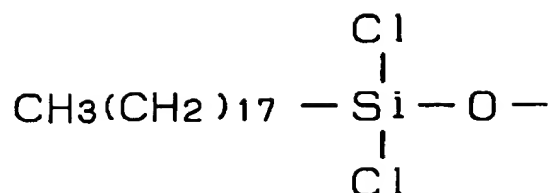
ヘキサデカンにn-オクタデシルトリクロロシランを約1重量%で溶解させて調製し、これを吸着溶液Aとした。

【0022】

十分に脱脂洗浄を施したガラス基板を、吸着溶液Aに1時間浸漬させた。この処理により、一般式（化1）という結合がガラス基板上にできた。

【0023】

【化 1】



【0024】

次に、無水雰囲気中もしくは通常雰囲気中で、直鎖状炭素鎖を有するクロロシランをクロロホルムなどの溶媒で溶解希釈し、溶媒中で浸漬洗浄をする。

【0025】

なおこの時、無水雰囲気中では直鎖状炭素鎖を含む分子をシロキサン結合によって共有結合させた単分子膜が、また通常雰囲気中では基材表面と直鎖状炭素鎖を含む分子をシロキサン結合によって共有結合させたポリマー膜ができる。

【0026】

なお、本実施例のように横電界セルに用いる配向膜は上下基板に対して平行な方、つまりプレチルト角が 0° に近い方が好ましく、その配向膜材料を選定する。

【0027】

本実施例に於いては単分子光配向膜を用いたが、ポリイミド膜の場合は製膜後の膜厚が 50 nm になるように、ポリイミドをN-メチルピロリジノンなどの溶媒で溶解希釈し、この溶液をスピナーなどで基板に塗布後、乾燥、焼成して製膜する。

【0028】

次に、配向処理法について説明する。

光配向法の場合、配向膜表面の光感応性基の反応（分解、重合）、向きより偏光紫外線の偏光方向に対する配向方向が異なる。

【0029】

基材表面とカルコン基を有する直鎖状炭素鎖を含む分子をシロキサン結合によって共有結合させた配向膜の場合、溶媒中での浸漬洗浄後の引き上げにより、光

重合性のカルコン基を有する直鎖状炭素鎖が溶媒中での浸漬洗浄後の引き上げ方向と逆方向に傾いている。そこに偏光方向を溶媒中での浸漬洗浄後の引き上げ方向もしくは180度方向にして偏光紫外線を照射することにより、偏光方向にカルコン基の重合反応で直鎖状炭素鎖が架橋する。その結果溶媒中での浸漬洗浄後の引き上げ方向と逆方向が配向方向となる。

【0030】

なお本実施例では、偏光照射する方向は、溶媒中での浸漬洗浄後の引き上げ方向溶媒中での浸漬洗浄後の引き上げ方向と、連続するV字のつながりによって構成される電極のV字のつながりの伸びる方向と実質的に一致させる。

【0031】

なお、本実施例では、基板全体を一方向に偏光照射配向させたが、フォトリジストを用いたマスクを用いることにより、分割配向処理も可能である。

【0032】

次に、セル組立について説明する。

【0033】

上下両基板を厚さ3.1 μm の間隔を置くように重ねる。

【0034】

基板間にはシール剤をスクリーン印刷によって塗布する。

【0035】

なお、開口部は引き上げ方向と逆方向の基板辺の中央部に設け、液晶の流動方向と配向方向が一致するような向きで両基板を貼り合わせる。

【0036】

本実施例では、液晶分子の基板に対するプレチルトの方向が、上下の基板で整合しない、いわゆるスプレイ配向になり、液晶注入後配向が均一になりやすい。

【0037】

その後、真空パックに入れて真空引きをし、セルギャップを均一にする。

【0038】

なお、基板間のシール剤は配向への悪影響が少ない無溶剤タイプのエポキシ樹脂もしくはシリコンオイルを抜いた物が望ましい。

【 0 0 3 9 】

次にセルの注入方法について説明する。

【 0 0 4 0 】

セルを加熱ヒータ付きの真空チャンバーにシール剤開放口を下にしてセットし、その垂直下に液晶 M J - 9 7 2 5 4 (メルク社製) を擦り切りまで入れた液晶溜めをセットする。

【 0 0 4 1 】

なお、本実施例では開放口の面を下にしてセットする事により、液晶の流動方向が連続する V 字のつながりによって構成される電極の V 字のつながりの伸びる方向と実質的に同じになる。

【 0 0 4 2 】

真空チャンバーを真空に引きながら、ヒータを接着剤硬化温度まで昇温し、15 分から 1 2 0 分程度放置する。なお、時間的効率を考えると 1 5 分程度が望ましい。

【 0 0 4 3 】

その後液晶の N-I 転移温度まで温度を下げ、セルの開放口を液晶溜めに接触させ、リークし真空を大気中に戻すことによってセル内に液晶を注入する。セル内に液晶が注入し終えたら、ヒーター電源を切り自然冷却させる。セルが室温程度に戻ったら、取り出し、紫外線硬化型接着剤で注入口を封をし、封口部分に紫外線スポットをあて硬化させる。

【 0 0 4 4 】

次にセルの外側に一对の偏光板を貼り配向評価を行う。

【 0 0 4 5 】

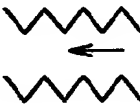
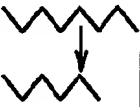

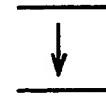

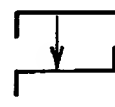
偏光板の透過軸の方向は一方の配向方向と一致しもう一方は直交させる。

【 0 0 4 6 】

初期配向においてセルを目視したところ、注入方向付近の流動配向が観測されなかった。

【 0 0 4 7 】

【表 1】

		くの字電極		平行電極対		長辺と短辺部からなる電極対	
		注入方向					
							
ポリマー膜	ラビング	モノドメイン 流動配向 無し	モノドメイン 流動配向 有り →アニール後 無し	モノドメイン 流動配向 無し	モノドメイン 流動配向 有り →アニール後 無し	複数ドメイン 流動配向 有り →アニール後 無し	複数ドメイン 流動配向 有り →アニール後 無し
	光配向	モノドメイン 流動配向 無し	複数ドメイン 流動配向 有り →アニール後 無し	モノドメイン 流動配向 無し	モノドメイン 流動配向 有り →アニール後 無し	複数ドメイン 流動配向 有り →アニール後 無し	複数ドメイン 流動配向 有り →アニール後 無し
シリコン有機結合膜	光配向 下地膜無し	モノドメイン 流動配向 有り →アニール後 無し	複数ドメイン 流動配向 有り →アニール後 流動配向 消えず	モノドメイン 流動配向 無し	複数ドメイン 流動配向 有り →アニール後 流動配向 消えず	複数ドメイン 流動配向 有り →アニール後 無し	複数ドメイン 流動配向 有り →アニール後 流動配向 消えず
	光配向 下地膜有り SiO ₂	モノドメイン 流動配向 無し	複数ドメイン 流動配向 有り →アニール後 無し	モノドメイン 流動配向 無し	複数ドメイン 流動配向 有り →アニール後 無し	複数ドメイン 流動配向 有り →アニール後 無し	複数ドメイン 流動配向 有り →アニール後 無し

【0048】

さらに、偏光顕微鏡により配向の詳細を観察すると隣り合う領域同士の配向方向は一致した。ここでいう隣り合う領域とは図1に示すように電極に挟まれた部分におけるイ、ロを指す。

【 0 0 4 9 】

(比較例 1)

実施例 1 と同様に配向膜を形成し、偏向照射を行い、セルを組み立てた。

【 0 0 5 0 】

次に、セルに液晶を注入した。

【 0 0 5 1 】

液晶注入口の位置は、電極の平面形状が連続する V 字のつながる状態（いわゆるく字電極）である時は V 字を伸ばした延長線と交わるパネル周辺のシール枠のある一辺と直交する一辺に、一方向に伸びた平行電極対である時はその延長線と交わるパネル周辺のシール剤のある一辺と直交する一辺に、一方向に伸びた平行電極対や任意の角度をなす長辺部と短辺部からなる電極が向かい合った電極対によって液晶分子を駆動する横電界をなす電極対の場合は長辺部の延長線と交わるパネル周辺のシール枠のある一辺と直交する一辺に設けると良い。

【 0 0 5 2 】

実施例 1 と同様、セルを加熱ヒータ付きの真空チャンバーにシール剤開放口を下にしてセットし、その垂直下に液晶を擦り切りまで入れた液晶溜めをセットする。

【 0 0 5 3 】

なお、本実施例では開放口の面を下にしてセットする事により、液晶の流動方向が連続する V 字のつながりによって構成される電極の V 字のつながりの伸びる方向と実質的に直交する。

【 0 0 5 4 】

次に実施例 1 と同様、加熱注入し、注入口を封口し、セルの外側に一对の偏光板を貼り配向評価を行う。

【 0 0 5 5 】

次に実施例 1 と同様偏光板の透過軸の方向は一方の配向方向と一致しもう一方は直交させる。

【 0 0 5 6 】

初期配向においてセルを目視したところ、注入方向付近の流動配向が観測され

た。

【 0 0 5 7 】

さらに、偏光顕微鏡により配向の詳細を観察すると隣り合う領域同士の配向方向は一致しなかった。ここでいう隣り合う領域とは図 1 に示すように電極に挟まれた部分におけるイ、ロを指す。

【 0 0 5 8 】

その後、セルを液晶の転移温度にアニール処理を行っても流動配向は消えなかった（表 1）。

【 0 0 5 9 】

（実施例 2）

本実施例の液晶表示装置の製造方法について説明する。

【 0 0 6 0 】

まず、用意した基板について説明する。

【 0 0 6 1 】

1 組の基板のうち電極基板にはガラス基板上にアルミにてくの字電極を形成したものを用いた。なお、これらを覆うようにチッ化シリコン膜は形成しなかった。

【 0 0 6 2 】

もう一方のガラス基板は、カラーフィルタ及び遮光用のブラックマトリクスが形成されたものを用いた。また、この上に親水化を促進させる無機クロロシラン膜やポリシラザン膜を作製しても良い。

【 0 0 6 3 】

電極基板は、アルミ電極を含め基板表面前面を覆うように無機クロロシラン剤（具体的には $\text{Cl}_3\text{SiOSiCl}_3$ ）を 3 重量％程度の濃度で非水系の溶媒であるよく脱水したヘキサメチルジシロキサン（b p. 100°C ）に溶かして化学吸着溶液を調整した。この時適用可能な濃度は 0.1 % ～ 50 % であったが、1 ～ 5 % が最も良かった。その後、乾燥雰囲気（湿度 5 %）中でこのガラス基板を前記化学吸着液に 1 分間浸漬した。

【 0 0 6 4 】

その後、溶液から基板を取り出し乾燥雰囲気（湿度 5 % 程度）中で溶媒を蒸発させると、 $\text{Cl}_3\text{-Si-OSiCl}_3$ の被膜 2 が基板表面に形成され、その後さらに水分を含む空気中に暴露すると無機クロロシラン剤が水分と反応してアルミ電極を含め基板表面前面を覆うように多数の水酸基を持つ無機シロキサンポリマー膜 2 を形成することが出来た。

【 0 0 6 5 】

なお $\text{Cl}_3\text{SiOSiCl}_3$ の代わりに、 SiCl_4 や $(\text{SiCl}_2\text{O})_n\text{SiCl}_3$ （ n は 2、3 の整数）で表せる物質の利用が可能であったが、後者を用いると I T O 表面に水酸基を増やす効果がより大きいことが確かめられた。

【 0 0 6 6 】

次に、実施例 1 と同様液晶配向膜を作製し、セルを組み立て、液晶注入を行った。

【 0 0 6 7 】

液晶の注入方向は、液晶の流動方向が連続する V 字のつながりによって構成される電極の V 字のつながりの伸びる方向と実質的に同じにし、他の注入方法などは実施例 1 と同様に行った。

【 0 0 6 8 】

セルの評価結果を表 1 に表す。

【 0 0 6 9 】

（比較例 2）

本実施例の液晶表示装置の製造方法について説明する。

【 0 0 7 0 】

用意した基板は実施例 2 と同様の、電極基板には窒化膜がつかないもの、対向基板にはカラーフィルターを用い、それぞれ実施例 2 と同様に無機シロキサンポリマー膜を作製した。

【 0 0 7 1 】

その後、露光、組立、は実施例 2 と同様にして行った。

【 0 0 7 2 】

液晶注入口の位置は、電極の平面形状が連続する V 字のつながる状態（いわゆ

るくの字電極)である時はV字を伸ばした延長線と交わるパネル周辺のシール枠のある一辺と直交する一辺に、一方向に伸びた平行電極対である時はその延長線と交わるパネル周辺のシール剤のある一辺と直交する一辺に、一方向に伸びた平行電極対や任意の角度をなす長辺部と短辺部からなる電極が向かい合った電極対によって液晶分子を駆動する横電界をなす電極対の場合は長辺部の延長線と交わるパネル周辺のシール枠のある一辺と直交する一辺に設けると良い。

【0073】

実施例2と同様、セルを加熱ヒータ付きの真空チャンバーにシール剤開放口を下にしてセットし、その垂直下に液晶を擦り切りまで入れた液晶溜めをセットする。

【0074】

なお、本実施例では開放口の面を下にしてセットする事により、液晶の流動方向が連続するV字のつながりによって構成される電極のV字のつながりの伸びる方向と実質的に直交する。

【0075】

出来上がったセルの評価結果を表1に表す。

【0076】

これらの結果から明らかのように、本発明の液晶の注入方向と、連続するV字のつながりによって構成される電極のV字のつながりの伸びる方向と実質的に一致することにより液晶セルの液晶配向状態がもっとも優れていることがわかる。

【0077】

【発明の効果】

本発明の液晶の注入方向と、連続するV字のつながりによって構成される電極のV字のつながりの伸びる方向と実質的に一致することにより、流動配向は発生しないかほとんど発生せず、発生した場合でも液晶のN-I転移温度まで加熱するとそれを完全に除去できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

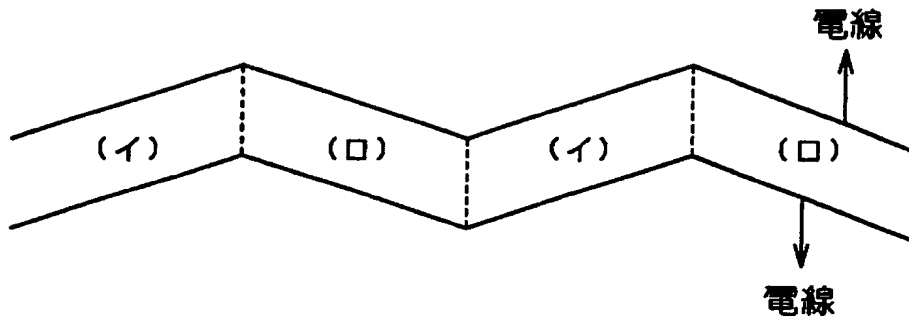
本発明の一実施例の電極に挟まれた隣り合う領域の配向を表す図

【図 2】

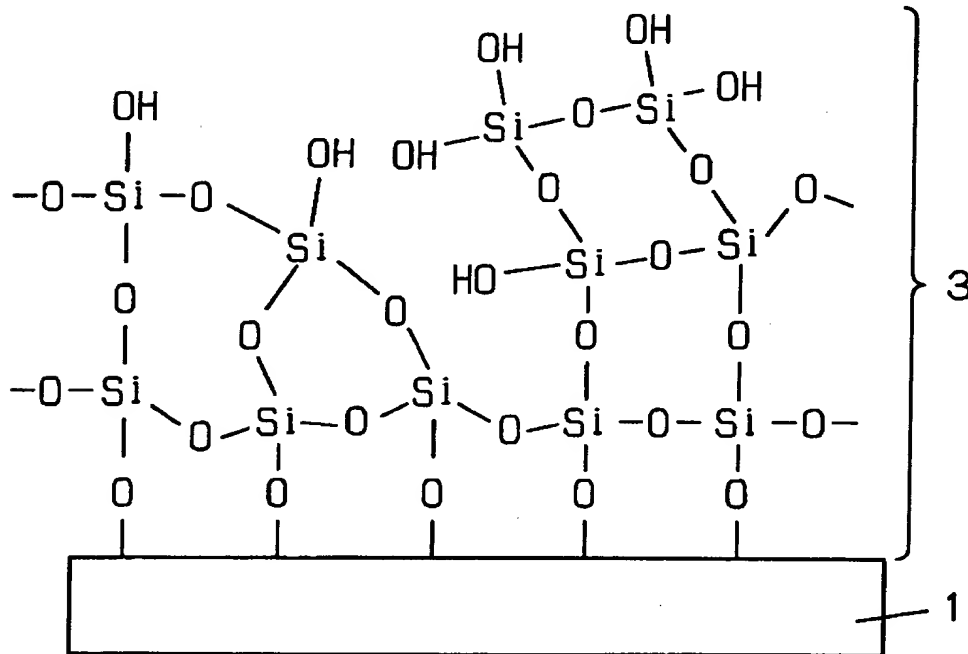
本発明の一実施例の水分と反応した後の無機クロロシランポリマー膜を表す図

【書類名】 図面

【図 1】



【図 2】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 液晶注入口の位置は、電極の平面形状が連続するV字のつながる状態（いわゆるくの字電極）である時はV字を伸ばした延長線と交わるパネル周辺のシール枠のある一辺と直交する一辺に設けると、初期配向において注入方向付近の流動配向が発生し、電極に挟まれた隣り合う領域同士の配向方向は一致しなかった。

【解決手段】 液晶の注入方向と、連続するV字のつながりによって構成される電極のV字のつながりの伸びる方向とを実質的に一致させる。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005821]

1. 変更年月日 1990年 8月28日
[変更理由] 新規登録
住 所 大阪府門真市大字門真1006番地
氏 名 松下電器産業株式会社